

GESTENCILDE MEDEDELING

Jaargang 1964 - no. 5

Onderzoek naar de perspectieven van het
bietenrooien volgens het "Deense systeem"
(loofwinning met de maaikneuzer, rooien van de
gekopte bieten met een eenvoudige 2 rijige rooier)

door

E. Strooker

en

A. van Wijk

Instituut voor Landbouwtechniek en Rationalisatie
Dr. S.L. Mansholtlaan 12
Wageningen.

Isn: 2252336.

VOORWOORD

De teelten van arbeidsintensieve gewassen blijken hoe langer hoe meer moeilijkheden op te leveren. In de toekomst zal dit zeker niet verminderen, hetgeen kan leiden tot inkrimping of zelfs afstoten. Anderzijds zien we de behoeften van vele Nederlandse bedrijven aan gewassen, die per ha veel opbrengen. Vaak zijn dit juist de arbeidsintensieve. Het is dan ook voor de boer een passen en meten om tot de juiste structuur van zijn bedrijf te komen, vooral gezien vanuit het arbeidsaanbod en de arbeidsbehoefte.

Suikerbieten kunnen vooral voor gemengde bedrijven een waardevol bijproduct leveren in de vorm van goed geoogste koppen en blad. De arbeidsbehoefte in de oogst is echter vaak een belemmering om ook nog voldoende aandacht aan dit ruwvoeder te schenken. De Deense oogstmethode met maaiakneuzer en nakopper leidt weliswaar tot enig verlies, maar zou mogelijk anderzijds arbeidstechnisch zoveel voordelen op kunnen leveren, dat een onderzoek gewenst leek.

In 1963 is gestart met waarnemingen in het technische vlak. De resultaten worden in deze Gestencilde Mededeling openbaar gemaakt. Hoewel het uiteraard in de bedoeling ligt, dit onderzoek voort te zetten en uit te breiden met arbeidsstudies, menen we toch reeds deze resultaten kenbaar te moeten maken, omdat ook in de praktijk belangstelling hiervoor is getoond.

De heren Strooker en van Wijk maken verder dankbaar gewag van het feit, dat dit onderzoek mede mogelijk gemaakt werd door het beschikbaar stellen van enkele werktuigen door de fa. O. de Leeuw N.V. te Zwolle. Mag ook deze N.V. bevrediging vinden in het feit, dat het samenspel met het onderzoek heeft geleid tot aanpassingen van hun machines aan Nederlandse omstandigheden.

Instituut voor Landbouwtechniek
en Rationalisatie,
De wnd. Directeur
Ir. F. Coolman

Wageningen, augustus 1964

INLEIDING

Bij de Deense wijze van bietenrooien wordt gebruik gemaakt van:

- a. een maaikneuzer;
- b. een nakopper;
- c. een tweerijige bietenrooiër voor gekopte bieten.

De maaikneuzer komt op de gemengde Deense bedrijven zeer veel voor. Hij wordt er voor veel werkzaamheden gebruikt, zelfs voor sneeuwruimen. In de bietenoogst wordt hij als "tweerijige" machine gebruikt voor het koppen, kneuzen en verzamelen van het blad. De bieten worden er echter niet goed genoeg door gekopt. Er blijft te veel "groen" op de bieten achter, vooral in een gewas waarvan de hoogte van de koppen van de bieten ten opzichte van het maaiveld erg onregelmatig is. De bieten hebben dan een te hoog percentage koptarra om zonder meer aan de suikerfabriek te worden geleverd.

Er werd een nakopper (trimmer) ontwikkeld om aan dit bezwaar tegemoet te komen. Het is een eenvoudig maar ingenieus kopapparaat met een simpele slede-taster en een daarmee op speciale wijze verbonden kopmes. Hoog boven de grond groeiende bieten, die door de maaikneuzer al "gekopt" zijn, worden door het kopmes ongemoeid gelaten. Van lage bieten die nog niet gekopt zijn wordt de kop echter afgesneden, zodat er na het werk van de nakopper een redelijk gekopt gewas overblijft. De op deze wijze gekopte bieten worden daarna gerooid met een eenvoudige tweerijige rooiër, die meestal aan de hefinrichting van de trekker is bevestigd. Door het maaikneuzen te combineren met het nakoppen of - wat beter is - het nakoppen te combineren met het rooien, kan met twee werkgangen worden volstaan. Daarna zijn dan ook de oogst van het loof en de oogst van de bieten aan de kant!

Er mag verwacht worden dat deze wijze van bietenoogsten ook in sommige delen van ons land belangstelling vindt. Dat zou vooral het geval kunnen zijn in gebieden met gemengde bedrijven, waar de verbouw van suikerbieten wordt bedreven en het blad daarvan als waardevol veevoer wordt ingekuuld.

De hoeveelheid arbeid die nodig is voor het verzamelen en het inkuilen van blad en koppen kan door het maaikneuzen sterk worden verminderd. Dat blijkt wel uit de volgende Deense opgave van benodigde tijden.

Oogst van bietenblad

	<u>uren per hectare</u>	
	man	trekker
koppen met kopschoffel	24,0	
laden in handwerk, transport en inkuilen	35,5	15,2
totaal	60,3	15,2
 machinaal koppen met tweerijige kopper	4,0	4,0
machinaal laden, transport en inkuilen	29,8	12,6
totaal	33,8	16,6
 "koppen" met maaikneuzer	5,2	5,2
transport en inkuilen	8,0	1,4
totaal	13,2	6,6

II. DE RESULTATEN VAN HET ONDERZOEK

Het onderzoek werd op de proefboerderij van het I.L.R. "de Oostwaardhoeve" in de Wieringermeer uitgevoerd.

Er werd in twee percelen suikerbieten gewerkt. Eén ervan was zware grond, de andere was lichte grond. In beide gevallen werden de bepalingen onder droge omstandigheden verricht.

1. Op zware grond

A. Maaikneuzen

Voor het maaikneuzen van het bietenblad "van stam af", werd een Ugerløse maaikneuzer gebruikt, met een werkbreedte van 110 cm. Met deze rechtswerkende machine werden telkens 2 rijen bieten tegelijk "gekopt". Het gekneusde blad werd bij dit onderdeel van de proef niet verzameld, omdat het niet behoefde te worden ingekuild.

De maaikneuzer werd met een snelheid van 5,3 km/h getrokken en aangedreven door een Farmall D 430 trekker. Bij een motortoerental van 1800 omw/min overeenkomende met 547 omw/min van de aftakas, maakte de klepelas van de maaikneuzer 1250 omw/min. Het zware blad werd zonder moeilijkheden door de machine verwerkt.

Nadat de werkdiepte van de maaikneuzer zodanig was ingesteld dat de bieten die hoog boven de grond groeiden nog juist werden gekopt, werden er tellingen verricht van het aantal goed en niet goed "gekopte" bieten en monsters genomen om het percentage koptarra na maaikneuzen vast te stellen (tabellen 1 en 2).

Tabel 1 Koptarra na maaikneuzen op zware grond.

monster no.	20 bieten		% koptarra	(% koptarra van netto)
	Bruto (gewassen)	Netto		
1	13 300 gram	11 700 gram	12,-	(13,68)
2	12 100 "	11 100 "	8,3	(9,01)
3	13 900 "	12 600 "	9,3	(10,32)
4	11 300 "	9 500 "	15,9	(18,95)
5	14 300 "	12 300 "	14,-	(16,26)
6	12 300 "	11 900 "	3,3	(3,36)
7	12 000 "	11 100 "	7,5	(8,11)
Gemiddeld	12 742 gram	11 457 gram	10,- %	(11,22 %)

Hieruit blijkt dat de hoeveelheid koptarra na het passeren van de maaikneuzer weliswaar sterk schommelde, maar gemiddeld toch hoog was.

B. Nakoppen

Na het maaikneuzen werden de bieten gerooid met een combinatie van een Mads Amby tweerijige nakopper voorop de trekker en een tweerijige rooier van hetzelfde merk in de driepuntsbevestiging er achter.

De kwaliteit van het werk van de nakopper werd afzonderlijk bepaald, door telling (tabel 2) en door bepaling van het percentage koptarra (tabel 3).

Tabel 2 Resultaat van maaikneuzen en nakoppen, verkregen door telling van tweemaal 100 achtereenvolgende bieten.

	<u>na maaikneuzer</u>	<u>na nakopper</u>
100 bieten	a) 69 met bladresten 5 te dik gekopt 26 goed gekopt	b) 42 te dun gekopt 11 te dik gekopt 47 goed gekopt
		<u>na dieper afgestelde na-</u> <u>kopper</u>
100 bieten	c) 81 met bladresten 1 te dik gekopt 18 goed gekopt	d) 28 te dun gekopt 16 te dik gekopt 56 goed gekopt

De op het oog beoordeelde bieten van de groepen b en d werden ook bemonsterd. Van groep b werden 3 x 20 en van groep d 4 x 20 bieten verzameld en daarvan werd het percentage koptarra bepaald.

Tabel 3 Percentage koptarra nà het werk van de nakopper op zware grond.

	20 bieten			
monster no.	Bruto (gewassen)	Netto	% koptarra	(% koptarra van netto)
1	13 800 gram	12 900 gram	6,5	(6,97)
<u>groep b</u> 2	14 300 "	12 500 "	12,6	(14,40)
3	11 900 "	9 700 "	18,5	(22,68)
Gemiddeld	13 333 gram	11 700 gram	12,5 %	(13,95 %)
4	13 800 gram	13 300 gram	3,6	(3,76)
<u>groep d</u> 5	12 900 "	12 200 "	6,4	(5,74)
<u>(dieper</u> 6	9 500 "	8 800 "	7,4	(7,95)
<u>afgestel-</u> 7	12 300 "	11 400 "	7,3	(7,89)
<u>de na-</u>				
<u>kopper</u>				
Gemiddeld	12 170 gram	11 425 gram	5,8 %	(6,12 %)

De nakopper bleek de koptarra bij goede afstelling (groep d) tot redelijke waarden te kunnen reduceren. De afstelling bleek zeer belangrijk te zijn. Kleine bieten die dicht bij grote stonden werden niet voldoende op koptarra gecorrigeerd.

Het bieteverlies dat optrad door dik koppen door de nakopper was niet hoog. Dit blijkt uit de geringe hoeveelheid biet, die van de verzamelde koppen van de bieten van de groepen b en d (4 nà nakoppen) werd afgesneden en gewogen (tabel 4).

Tabel 4 Bietverlies door dik koppen op zware grond (verzameld werden alle koppen van de groepen b en d).

Van 100 bieten werden verzameld:	<u>groep b</u>	<u>groep d</u>
hele koppen	63	70
gebroken koppen	8	6
rest, niet door koppen bewerkt	29	24
bietverlies in kg/ha	536	557

C. Rooien

Het rooien van de gekopte bieten werd met een tweerijige Mads Amby verzamelaar uitgeoefend. De machine was aan de driepuntshefinrichting van de trekker bevestigd. Doordat het eenvoudige (tweerijige!) werktuig midden achter de trekker liep en de rijenafstand 50 cm was, moest de spoorbreedte van de trekker 2 m zijn. Het lichten van de bieten gebeurde met een tweetal vorklichters. Van iedere lichter werd één pen in beweging gebracht door een aangedreven krukje. De schudzeef achter de lichters maakte dezelfde beweging mee.

De kwaliteit van het rooien was op de zware grond onder droge omstandigheden redelijk. Onder natte omstandigheden was de reiniging echter onvoldoende.

Opgemerkt moet nog worden dat de rooier een linkswerkende machine was in tegenstelling tot de maaikneuzer die rechtsom werkte! In het veld moeten beide machines dus "tegen elkaar in werken".

2. Op lichte grond

A. Maaikneuzen

Eind oktober werd er met dezelfde machines in bieten op lichte grond (zandige zavel) gewerkt. Het blad van de bieten was al gedeeltelijk verwerkt, zodat de bladopbrengst nog slechts 18-20 ton/ha bedroeg.

Het gemaaidblad werd nu in een meegetrokken loswagen verzameld en in een langwerpige grondkuil gekuild (zie paragraaf 3 over de verrijke bepalingen en de resultaten daarvan).

Teneinde het blad niet te sterk te kneuzen werd er met een laag toerental op de klepelas (1000-1200 omw/min) gewerkt, bij een snelheid van 6 km/h.

Er werd ervaren dat het toerental van de klepelas niet lager kon zijn, omdat het gekneusde materiaal dan niet ver genoeg meer in de wagen werd geblazen (geworpen).

Weer werden er na het maaikneuzen monsters bieten verzameld om het percentage koptarra vast te stellen.

Tabel 5 Koptarra na maaikneuzen op lichte grond.

monster no.	20 bieten		% koptarra	(% koptarra van netto)
	Bruto (gewassen)	Netto		
1	15 800 gram	14 000 gram	11,5	(13,03)
2	12 900 "	11 600 "	10,-	(11,13)
3	13 500 "	12 450 "	7,7	(8,36)
4	14 300 "	12 850 "	10,2	(11,33)
5	16 600 "	14 700 "	11,3	(12,74)
Gemiddeld	14 620 gram	13 000 gram	10,2	(11,42 %)

Hoewel het percentage koptarra van de bieten minder schommelde dan op zware grond, was het ook nu hoog. Het bleek overigens belangrijk te zijn dat de maaikneuzer, die aan de trekstang van de hefinrichting werd getrokken, na het uit het werk zetten en het draaien op de wendakkers, meteen weer in zijn goede stand terug kwam. De hefinrichting van de trekker moet deze faciliteit bieden.

B. Nakoppen

De kwaliteit van het werk van de nakopper werd weer door bemonstering en bepaling van het percentage koptarra vastgesteld. Ook nu werd er weer met twee afstellingen van de voorop de trekker bevestigde Mads Amby nakopper gewerkt.

Tabel 6 Percentage koptarra na het werk van de nakopper op lichte grond.

monster no.	20 bieten		% koptarra	(% koptarra van netto)
	Bruto (gewassen)	Netto		
1	12 900 gram	11 800 gram	8,7	(9,54)
2	16 300 "	15 200 "	6,9	(7,38)
3	14 000 "	12 800 "	8,7	(9,56)
4	13 600 "	12 700 "	6,8	(7,29)
5	15 300 "	14 300 "	6,5	(6,92)
Gemiddeld	14 420 gram	13 350 gram	7,5	(8,06 %)

nakopper meer stekend gesteld				
6	14 500 gram	13 700 gram	5,5	(5,84)
7	10 700 "	10 450 "	2,3	(2,38)
8	12 000 "	11 500 "	4,2	(4,36)
9	9 300 "	8 950 "	3,7	(3,84)
Gemiddeld	11 600 gram	11 170 gram	3,9	(4,10 %)

Als de goede afstelling was gevonden, bleek de nakopper in staat om het percentage koptarra tot een redelijk niveau terug te brengen. Dicht bij elkaar staande bieten werden echter onvoldoende nagekopt en los in de grond staande bieten werden gemakkelijk omver geduwd. Ten opzichte van de kwaliteit van het werk in bieten op erg losse grond, bijv. zand- en dalgrond, moet dus wel enig voorbehoud gemaakt worden. Van het bietverlies door dik koppen werd door verzameling van de koppen van vijfmaal 100 bieten weer een indruk verkregen.

Tabel 7 Bietverlies door dik koppen op lichte grond.

monster	1	2	3	4	5
Van 100 bieten werden verza-					
meld aan hele en gebroken koppen:	71	74	65	60	53
rest, niet door nakopper bewerkt:	29	26	35	40	47
bietverlies in kg/ha:	280	930	460	1120	455

Het geconstateerde verlies bleek aan vrij sterke schommeling onderhevig, maar bleef toch redelijk laag.

Welke verliezen worden er geleden?

Het antwoord op de vraag welke verliezen er op het in te kuilen blad worden geleden doordat de koppen van de nagekopte bieten op het veld achterblijven, werd door weging verkregen. Bij een goede afstelling van de nakopper werden daarvoor de op de grond liggende koppen van 5 x 100 bieten verzameld (tabel 8).

Tabel 8 Gewichtsverlies bij het inkuilen van het blad, door koppen die op het veld achterblijven.

monster	aantal koppen van 100 bieten	gewicht	gewicht/ha bij 65000 planten
1	71	5300 gram	3545 kg
2	74	6300 "	4095 "
3	65	5100 "	3315 "
4	60	6250 "	4062 "
5	53	3900 "	2535 "
Gemiddeld	65	5370 gram	3500 kg

Het gemiddelde gewichtsverlies bedroeg dus 3500 kg/ha. Van welke invloed het verlies van dit deel van het in te kuilen produkt is op de voederwaarde van de kuil, zal nader moeten worden nagegaan.

3. Het inkuilen van het gemaakneusde blad

Het gemaakneusde produkt werd geladen op een vierwielige loswagen met een laadvloer van 4 m lang en 2,45 m breed. Een kleinere wagen zou voor dit doel meer geschikt zijn geweest.

Om de opbrengst en het volumegewicht van het produkt globaal te bepalen, werden drie vrachten gewogen. Per vracht werd gemiddeld 1700 kg geladen. Bij een zwaardere lading ging de maaikneuzer - ondanks dat het land behoorlijk droog was - scheef lopen en was het vermogen van de 30 pk trekker niet meer voldoende. De geoogste opbrengst van het bietenblad lag, zoals reeds eerder is vermeld, tussen 18 en 20 ton per ha. Het gewicht van het produkt op de wagen was bij een gemiddelde hoogte van de lading van 45 cm ongeveer 400 kg/m^3 . Naarmate de hoogte van de lading op de wagen groter wordt, kan men een hoger volumegewicht verwachten. Het gekneusde produkt werd gekuild in een langwerpige grondkuil. De wagen werd met een trekker op de kuil gereden en met een opsteekmotor naar achteren laaggedraaid. Tijdens het lossen werd de wagen enkele keren verplaatst, zodat het produkt al behoorlijk verdeeld kwam te liggen. Dit korte produkt laat zich overigens met een bietenriek zeer gemakkelijk verwerken en de naverdeling in de kuil vroeg dan ook maar weinig tijd. Na elke vracht werd het produkt met de trekker vastgereden. Het lossen van de wagen op de kuil heeft het nadeel dat een deel van de aan de wagen en de trekkerwielen hangende grond in het kuilvoer terecht komt. Het zandgehalte van het voer bleek in het voorjaar dan ook hoger te zijn dan in de herfst bij het inkuilen. De kuil werd afgedekt met zwart plastic en een laag grond van ongeveer 25 cm.

Het zandgehalte van het materiaal

Om na te gaan in welke mate de maaikneuzer het produkt verontreinigt, werden zowel uit het staande gewas als uit het gekneusde produkt monsters genomen voor bepaling van het zandgehalte. De monsters uit het staande gewas werden verkregen door de bieten met de hand te koppen en de koppen in zakken te verzamelen. Het gevonden zandgehalte bij deze monsters was dus afkomstig van reeds bij het koppen van de bieten op het blad aanwezige grond. Van het gekneusde produkt werden monsters uit de wagen genomen.

Tabel 9 Percentage zand in het verse materiaal bij het koppen met de hand en met de maaikneuzer.

monster	handgekopt	gemaakneusd
	30 koppen/monster	
1	0,2	0,4
2	0,1	0,4
3	0,2	0,5
Gemiddeld	0,17	0,43

De resultaten tonen aan, dat er al wat zand op de koppen en het blad aanwezig was, voordat de bieten met de maaikneuzer werden gekopt. Verder blijkt dus wel dat de maaikneuzer weinig zand heeft opgenomen. Bij andere rooi- en laadmethode worden doorgaans hogere zandgehalten gevonden en komt een zandgehalte van 1 tot 2 % dikwijls voor.

Het kuilvoer

De kuil werd in het voorjaar opengemaakt en vervoederd. Het met de maai-kneuzer gewonnen produkt is, doordat het gedeelte van de koppen dat met de nakopper wordt afgesneden verloren gaat (zie tabel 8), wat natter dan het op de gebruikelijke wijze geoogste produkt. Het zandvrije drogestofgehalte was in de herfst slechts 14 % en in het voorjaar was dit drogestofgehalte maar iets hoger. Dit korte produkt krijgt bij het vastrijden in de kuil een sponsachtige structuur en houdt blijkbaar daardoor het vocht erg vast. Hoewel bij het onderzoek bleek dat de pH te hoog was, waren de kleur en de reuk van het produkt uitstekend en werd het zeer goed door het vee opgenomen. Uit het monsteronderzoek bleek overigens, dat de voederwaarde zeer bevredigend was en de inkuilverliezen normaal waren.

III. SAMENVATTING

De Deense methode van bietenrooien voltrekt zich in twee werkgangen. Het blad wordt in de eerste werkgang door maaikneuzen voor inkuilen gewonnen, terwijl de bieten in de tweede werkgang worden nagekopt en gerooid. De machines die voor de op deze wijze uitgevoerde oogst worden gebruikt zijn eenvoudig van constructie en relatief goedkoop.

Het eerste onderzoek in Nederland werd gedaan met een Deense Ugerløse maaikneuzer, een tweerijige Mads Amby nakopper van + f 700,-- en een tweerijige Mads Amby bietenrooier van ongeveer f 3500,--.

Het maaikneuzen van het blad "van stam af" leverde geen problemen op. Met de maaikneuzer, die een werkbreedte had van 1,10 m werden twee rijen tegelijk bewerkt. Er werd met een snelheid van + 5 km/uur gereden. Het toerental van de klepelas werd laag gehouden om het blad niet al te fijn te maken.

Er kon echter niet met minder dan 1000 toeren/min worden gewerkt, omdat het blad dan niet ver genoeg meer in de meegetrokken wagen werd geblazen. Het spreekt vanzelf dat de rijenafstand van de bieten en de spoorbreedte van de wagen op elkaar afgestemd moeten zijn, opdat er geen bieten door de wielen van de wagen omver worden gedrukt. Voor goed en gemakkelijk werken met de maaikneuzer bleek het verder noodzakelijk dat de machine na het keren op de wendakker meteen weer op juiste werkdiepte terug kwam. De hefinrichting van de trekker moet dit mogelijk maken:

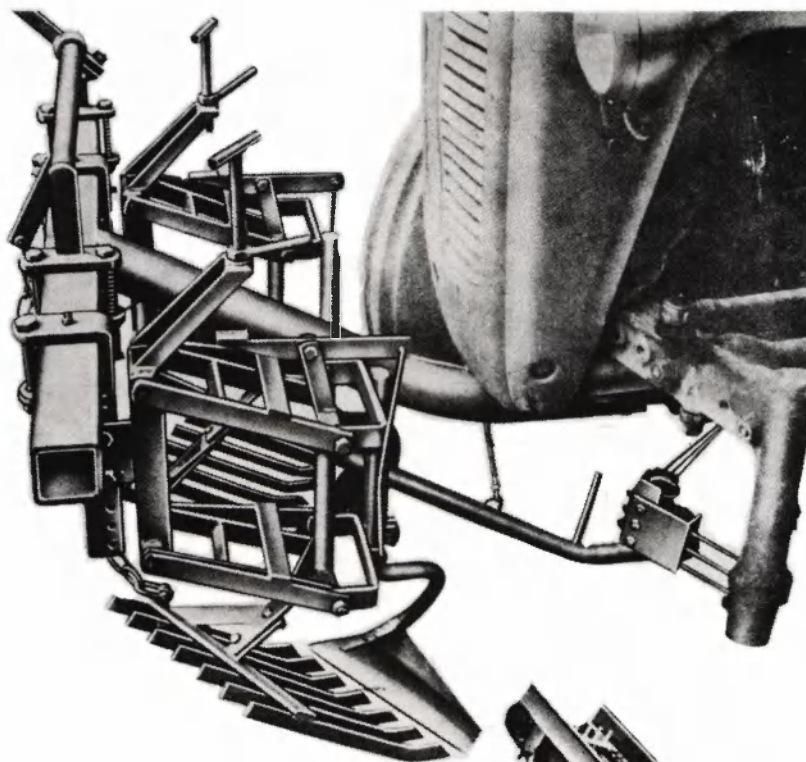
De bieten waren na het passeren van de maaikneuzer onvoldoende gekopt. Er kwam nog veel "groen" op voor en er werd een percentage koptarra van 10 vastgesteld. De nakopper, die bij het rooien voorop de trekker was aangebracht, bleek in staat om dit hoge percentage tot een redelijke waarde terug te brengen. Dicht bij elkaar staande bieten werden echter onvoldoende nagekopt en losstaande exemplaren werden gemakkelijk omver geduwd. De indruk was dan ook dat de nakopper nog wel voor verbetering vatbaar is. Het bietverlies door te diep koppen bleef steeds laag, maar kan hoog oplopen als de maaikneuzer diep wordt afgesteld.

De eenvoudige tweerijige verzamelrooier voor gekopte bieten was midden achter de trekker in de driepuntheffinrichting bevestigd. De trekker moest op een spoorbreedte van 2 m worden gezet. Er moest met een ervaren trekkerbestuurder worden gewerkt, want de besturing stelde hoge eisen! Doordat de machine met een "trillende"-lichter was uitgerust, moest er langzaam worden gereden, om de bieten goed in de machine te krijgen. De capaciteit was rond 20 are per uur. Bij het uit het gewas rijden op de wendakkers liet het opnemen van de bieten nog wel wat te wensen over. De transporteur die de bieten op de meerrijdende wagen bracht was kort, zodat er met lage wagens moest worden gewerkt. Tussen de bieten kwamen op de wagen een enkele maal enige koppen voor die door de nakopper waren afgesneden.

Over het geheel gezien voldeed de Deense wijze van bietenoogsten redelijk. Voor gemengde bedrijven op lichte grond biedt ze zeker mogelijkheden. Het met de maaikneuzer gewonnen produkt kon gemakkelijk worden verwerkt en goed ingekuild. Het kuilvoer werd zeer goed door het vee opgenomen.

Weliswaar is er sprake van een "inkuilverlies" van 3 tot 4 ton/ha, maar daar staat tegenover dat het blad met weinig werk en zeer schoon gewonnen wordt. Bovendien wordt er gewerkt aan machines waarmee het verlies van de koppen kan worden vermeden.

Tenslotte moet worden aangeraden om per dag niet méér met de maaikneuzer te "koppen", dan op die zelfde dag kan worden gerooid. Gekopt in de grond staande bieten bieden een groot risico, o.a. van suikerverlies en dat moet worden voorkomen. Als men niet in staat is om een gelijktijdige blad- en bietenoogst rond te zetten, zal het verstandig zijn om ook in dit opzicht de werkmethode van vele Deense boeren te volgen. Zij maai-kneuzen en kuilen 's morgens en rooien de bieten 's middags!



Vóór het rooien worden de bieten die met een maai-
kneuzer "gekopt" zijn, met deze
tweerijige nakopper gefat-
soeneerd

Eenvoudige tweerijige
Deense bietenrooier (Mads
Amby) voor het verzamel-
rooien van gekopte bieten



Koppen met een maai-
kneuzer, nakoppen en tweerijig verza-
melrooien : dat is bietenrooien
op zijn Deens